



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-214694

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月19日

H 05 K 13/04

B

7039-5E

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 10 頁)

⑮ 発明の名称 プリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置

⑯ 特 願 平2-9734

⑰ 出 願 平2(1990)1月18日

⑱ 発 明 者	武 田 健	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	毛 利 晃	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	吉 田 典 晃	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	清 水 隆	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 池内 寛幸		

明 細 書

1. 発明の名称

プリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置

2. 特許請求の範囲

(1) プリント基板の部品実装機における、プリント基板を支持するサポートピンと、前記サポートピンを挿入するバックアッププレートと、前記バックアッププレートを持ち上げる昇降装置と、前記バックアッププレートを前後左右に移動するXYテーブルと、前記サポートピンを脱着するためのチャックを含むプリント基板支持装置であって、XYテーブル位置決めデータと、部品を実装する位置にあるヘッドと前記チャックとの相対位置データと、前記ヘッドと前記バックアッププレートに開いた基準穴との相対位置データを比較し、前記チャックを用いて、不必要なサポートピンを除去し、必要な箇所に前記サポートピンを装着する手段を備えたことを特徴とするプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置。

(2) サポートピンの高さを一定にする手段と、基板の厚みデータを用いてバックアッププレートの高さを調節する手段を備えた請求項1記載のプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置。

(3) サポートピン及びバックアッププレートに開いた穴を認識するための認識装置と、前記認識装置より得られた認識データを用いてサポートピンの脱着位置を補正する手段を備えた請求項1記載のプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置。

(4) プリント基板の実装面の実装パターンと、プリント基板裏面の実装パターンと、バックアッププレートの穴位置を合成して、サポートピンの挿入位置データを自動作成する手段を備えた請求項1記載のプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、部品実装機におけるプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置に関するもの

である。

【従来の技術】

従来、部品実装機において、機種切り替えを行う際に、バックアッププレート上のサポートピンの差し替え及び交換の作業が発生していた。この際、交換及び調製は作業者が手作業で行っていた。なお、前記において、機種切り替えとは、部品を実装するプリント基板の種類を変更することを行い、バックアッププレートとは、着盤目状に穴の開いた支持盤のことをいい、サポートピンとは、プリント基板を支持するピンのことをいう。

第11図は、従来の基板保持機構の概要を示すものである。第11図において、1はバックアッププレート、2はサポートピン、3はXYテーブル、6は昇降用シリンダーである。

第11図に示す従来技術の構成について、以下その動作を説明する。

バックアッププレート1には着盤目状に穴が開いており、その穴にプリント基板の裏面の状態によってサポートピン2を手作業で差し込む。この

バックアッププレート1がシリンダー6で持ち上がり、プリント基板を支持する。また、バックアッププレート1はシリンダー6により上下動を行ない、基板の厚みによる差は高さの違うサポートピン2を作業者が選択することによって行っていた。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、実装速度が向上し、多品種少量生産が行われる今日、手作業による交換では機種切り替え毎にロスタイムが発生し、作業者の作業量も増大するという課題を有している。また、サポートピンの種類の判別は作業者が行なうため、選択ミスによる基板の破壊や、実装精度の低下という課題を有している。

本発明は、上記従来技術の課題を解決するため、サポートピンを自動的に交換するプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置を提供することを目的とする。

また、本発明の他の目的は、サポートピンを自動交換するとともに、サポートピンの種類を1種

- 3 -

類に統一できるプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置を提供するものである。

加えて、本発明の他の目的は、サポートピンを自動交換するとともに、認識装置によりバックアッププレートの穴位置を補正する機能も有したプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置を提供するものである。

更に、本発明の他の目的は、サポートピンを自動交換するとともに、サポートピンの挿入パターンを自動生成する機能も有したプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明は下記の構成からなる。すなわち本発明は、プリント基板の部品実装機における、プリント基板を支持するサポートピンと、前記サポートピンを挿入するバックアッププレートと、前記バックアッププレートを持ち上げる昇降装置と、前記バックアッププレートを前後左右に移動するXYテーブルと、前記サ

- 4 -

ポートピンを脱着するためのチャックを含むプリント基板支持装置であって、XYテーブル位置決めデータと、部品を実装する位置にあるヘッドと前記チャックとの相対位置データと、前記ヘッドと前記バックアッププレートに開いた基準穴との相対位置データを比較し、前記チャックを用いて、不必要なサポートピンを除去し、必要な箇所の前記サポートピンを装着する手段を備えたことを特徴とするプリント基板支持装置のサポートピン自動交換装置である。

前記した本発明の構成においては、サポートピンの高さを一定にする手段と、基板の厚みデータを用いてバックアッププレートの高さを調節する手段を備えることが好ましい。

また、前記した本発明の構成においては、サポートピン及びバックアッププレートに開いた穴を認識するための認識装置と、前記認識装置より得られた認識データを用いてサポートピンの脱着位置を補正する手段を備えることが好ましい。

また、前記した本発明の構成においては、プリ

- 5 -

- 6 -

ント基板の実装面の実装パターンと、プリント基板裏面の実装パターンと、バックアッププレートの穴位置を合成して、サポートピンの挿入位置データを自動作成する手段を備えることが好ましい。

#### 〔作用〕

前記した本発明の構成によれば、XYテーブル位置決めデータと、部品を実装する位置にあるヘッドと前記チャックとの相対位置データと、前記ヘッドと前記バックアッププレートに開いた基準穴との相対位置データを比較し、前記チャックを用いて、不必要なサポートピンを除去し、必要な箇所に前記サポートピンを装着する手段を備えたので、サポートピンを自動的に交換するための機種切り替え時のロス時間を最小限に抑え、且つ作業者の作業量を低減することができる。

また、本発明の好ましい態様によれば、サポートピンの高さを一定にする手段と、基板の厚みデータを用いてバックアッププレートの高さを調節する手段を備えたことによって、サポートピンを自動的に交換するとともに、バックアッププレ-

ートの高さを調節するため、機種切り替え時のロス時間を最小限に抑え、且つ作業者の作業量を低減することができるとともに、サポートピンを1種類に統一できることから、選択ミス・セットアップミスによる基板の破壊や実装精度の低下を防ぎ、自動交換時のサポートピン選択の必要もなくなる。

加えて、本発明の好ましい態様によれば、サポートピン及びバックアッププレートに開いた穴を認識するための認識装置と、前記認識装置より得られた認識データを用いてサポートピンの脱着位置を補正する手段を備えることにより、サポートピンを自動的に交換するとともに、認識装置によってサポートピンの脱着位置を補正するため、バックアッププレートの加工・組立調整時間の短縮及びサポートピン挿入位置データの簡易化も可能になる。

更に、本発明の好ましい態様によれば、プリント基板の実装面の実装パターンと、プリント基板裏面の実装パターンと、バックアッププレートの

- 7 -

穴位置を合成して、サポートピンの挿入位置データを自動作成する手段を備えることにより、サポートピンを自動的に交換するとともに、サポートピンの挿入位置データを自動作成するため、基板支持に最適な状態の実現を容易に可能とすることができる。

#### 〔実施例〕

本発明の実施例について以下、図面を参照して説明する。

##### 実施例 1

第1図は、本発明の第1の実施例におけるプリント基板支持機構の自動交換方法の全体図である。

同図において、1はバックアッププレート、2はサポートピン、3はXYテーブル、4は実装ヘッド、5はサポートピン交換用のチャック、6はバックアッププレート昇降用のシリンダーである。

また、第2図は本実施例の原理図、第3図は本実施例のフローチャートである。以下第2図・第3図を参照しながら動作の説明を行なう。

実装機には、あらかじめ実装ヘッドとバックア

ッププレートの基準穴8との相対位置データ（第2図中 $d_x$ 、 $d_y$ ）と、実装ヘッドとサポートピン交換用チャックとの相対位置データ（第2図中 $D_x$ 、 $D_y$ ）が入力されている。これは、実装ヘッドを中心としたデータである。

また、XYテーブルの移動は従来の部品実装時のデータフォーマットをそのまま利用する。従来、部品実装時には、XYテーブル移動には、実装ヘッドと基準ピンとの相対位置データと、基準ピンからの座標値が用いられている。

第3図のフローチャートに沿って動作を説明すると、まずステップ1で交換前のサポートピンの挿入パターンと、今回の挿入パターンを比較し、ステップ2で一致していれば終了、一致しなければステップ3を実行する。ステップ3～6で、第4図のバックアッププレートの概観図に示したように、前回ピンが存在し、今回は必要ない位置（ $X_1$ 、 $Y_1$ ）から、前回ピンが存在せず、今回必要な位置（ $X_2$ 、 $Y_2$ ）へピンの移動を行なう。すなわち、 $d_x$ 、 $d_y$ 、 $D_x$ 、 $D_y$ を用いて、

- 9 -

- 823 -

- 10 -

$$X \text{ 座標} : -(X_1 + d_x) + D_x$$

$$Y \text{ 座標} : -(Y_1 + d_y) + D_y$$

の位置に、従来の部品実装時と同様にXYテーブルの位置決めを行なうと交換用チャックの位置にサポートピンが移動する。そこで、チャックでピンを抜き、同様に $(X_2, Y_2)$ へ移動する。すなわち、

$$X \text{ 座標} : -(X_2 + d_x) + D_x$$

$$Y \text{ 座標} : -(Y_2 + d_y) + D_y$$

の位置に位置決めを行ない、先ほど抜いたピンを挿入する。この繰り返しをピンの挿入パターンが一致するまで繰り返す。

以上のように本実施例によれば、従来のXYテーブルの位置決めを利用することにより、サポートピンの自動交換を容易に実現することが可能となる。

#### 実施例 2

第5図は、本発明の第2の実施例におけるプリント基板支持装置の自動交換方法の全体図である。

同図において、第1図と同一部品には同一番号

— 11 —

は、

$$H_0 - H_L = H - h - d$$

となり、 $d$ の値により、一義的に決まる。

また、基板厚みは搬送コンベア上にあるときに、センサーなどで計測も可能であることから自動的に高さ調節も可能であり、同一実装パターンで厚みの異なるような基板の混在に対してもリアルタイムに対応が可能である。

以上のように本実施例によれば、実施例1で得られた効果に加えて、サポートピンを1種類に統一することができ、ピンの選択ミス・セットアップミスを防ぎ、自動交換時のピン選択の必要もなくなるという効果も有する。

#### 本実施例 3

第7図は、本発明の第3の実施例におけるプリント基板支持装置の自動交換方法の全体図である。

同図において、第1図と同一部品には同一番号を付し、説明を省略する。同図において、第1図と異なる点はバックアッププレート上の穴及びサポートピンを認識するカメラ11が付加されてい

を付し、説明を省略する。同図において、第1図と異なる点は、バックアッププレート昇降用のシリンダー6に代わって、バックアッププレート高さ調節用のモーター7が装備されていることである。

また、第6図は本実施例の原理図である。同図は、第1の実施例と異なる部分のみを示している。従って、第1の実施例と重複する部分については、説明を省略する。以下、第6図を参照しながら動作の説明を行なう。

実装機には、あらかじめプリント基板の厚みのデータが入力されている。

第6図において、9はプリント基板を、10は基板の浮き止めを示す。 $H_L$ はバックアッププレートの下限、 $H_0$ は基板を支持したときのバックアッププレートの位置、 $h$ はバックアッププレート下限から基板の上面(基板の浮き止めの下面)までの距離、 $h$ はサポートピンの高さ、 $d$ は基板厚みを示す。 $h$ と $H$ は一定値であることから、基板厚み $d$ の場合、バックアッププレートの上昇量

— 12 —

る点である。

また、第8図は本実施例の原理図である。同図において、第1の実施例と重複する部分については、説明を省略する。以下、第8図を参照しながら動作を説明する。

第1の実施例の第3図に示したフローチャートに進む前段階として、基準穴8の位置補正を行なう。認識カメラ11の光軸上に基準穴が位置決めできるようにXYテーブルを位置決めし、穴位置の認識を行なう。認識結果により得られた $X_1, Y_1$ の偏差を、第3図における $x_1, y_1, x_2, y_2$ の値より引き、 $x_1, y_1, x_2, y_2$ の代わりに使用して位置決めを行なう。いま、バックアッププレートの穴の相対位置をそれぞれ $X', Y'$ とすると各々の穴位置を簡易的な座標で示すことができる。第9図は基準穴からの数値座標系と簡易座標系の対応を示す図で、

$$X_1 = a_1 * X'$$

$$Y_1 = b_1 * Y'$$

で示すことができる。このことから第3図におけ

— 13 —

— 14 —

るピンを抜く位置決め点は、

$$X \text{ 座標} : -(a_1 * X' + d_1) + D,$$

$$Y \text{ 座標} : -(b_2 * Y' + d_2) + D,$$

となる。

以上のように本実施例によれば、実施例1で得られた効果に加えて、位置補正ができることからバックアッププレートの加工・組立調整時間の短縮及びサポートピン挿入位置データの簡易化を可能にし、バックアッププレートを交換する場合が発生した場合にも、バックアッププレートの穴の相対位置のみ同じであれば、データの修正なしで交換が可能であるという効果も有している。

#### 実施例 4

第10図は、本発明の第4の実施例におけるプリント基板支持装置の自動交換方法の原理図である。同図は、第1の実施例に加えられる部分のみを示している。従って、第1の実施例と重複する部分については、説明を省略する。以下、第9図を参照しながら動作を説明する。

第9図において、パターン1は実装基板裏面の

- 15 -

の実現を容易に可能とするという効果も有している。

#### 〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、従来のXYテーブルの位置決めを利用することにより、サポートピンの自動交換を容易に実現することが可能となり、機種切り替え時のロスタイムを最小限に抑え、且つ作業者の作業量やセットアップミス等を低減することができるという特別の効果を達成することができる。また、上位コンピューターとの接続による24時間連続稼働も容易に実現できる。

また、本発明の好ましい態様によれば、従来のXYテーブルの位置決めを利用することにより、サポートピンの自動交換を容易に実現することが可能になるとともに、サポートピンを1種類に統一することから、選択ミス・セットアップミスによる基板の破壊や実装精度の低下を防ぎ、自動交換時のサポートピン選択の必要もなくなる。加えて、バックアッププレートの高さを数値で管理することから、機械調整の作業量の削減にもつな

- 17 -

実装パターン、パターン2はサポートピンの挿入可能位置を示しており、パターン1を裏返したものとパターン2を重ね合わせてパターン3、すなわち実際のサポートピン挿入可能位置を得る。このとき、パターン1より得られる情報は部品の位置データから知ることにより、サポートピンの挿入禁止位置を、点のデータではなく面のデータとして扱うことができる。次に、パターン3と、表面の実装パターンであるパターン4を重ね合わせパターン5を得る。ここで、図中○はサポートピンの挿入位置、●は挿入位置ではあるが挿入を禁止されている位置を示す。そこで、禁止された●の位置と、となり合う位置で挿入が禁止されていない位置を追加し修正したのがパターン6である。このパターン6の挿入パターンを用いてサポートピンの自動交換を行なう。

以上のように本実施例によれば、実施例1で得られた効果に加えて、この一連の作業を制御装置内で行なうことにより、サポートピンの挿入位置データ自動生成するため、基板指示に最適な状態

- 16 -

がる。

さらに、本発明の別の好ましい態様によれば、従来のXYテーブルの位置決めを利用することにより、サポートピンの自動交換を容易に実現することが可能となるとともに、位置補正ができることからバックアッププレートの加工・組立調整時間の短縮及びサポートピン挿入位置データの簡易化を可能にし、バックアッププレートを交換する場合が発生した場合にも、バックアッププレートの穴の相対位置のみ同じであれば、データの修正無しで交換を可能にすることができる。

最後に、本発明の別の好ましい態様によれば、従来のXYテーブルの位置決めを利用することにより、サポートピンの自動交換を容易に実現することが可能となるとともに、サポートピンの挿入パターンをすでに入力されているデータから制御装置内で処理を行なうことにより、サポートピンの挿入位置データを自動作成するため、基板支持に最適な状態が容易に実現される。

#### 4. 図面の簡単な説明

- 18 -

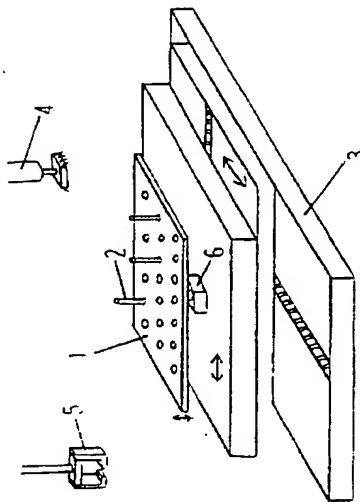
第1図は第1の発明の実施例における全体図、第2図はその原理図、第3図は同フローチャート、第4図は同バックアッププレートの概観図、第5図は第2の発明の実施例における全体図、第6図は同原理図、第7図は第3の発明の実施例における全体図、第8図は同原理図、第9図は同簡易座標の概念図、第10図は第4の発明の実施例における原理図、第11図は従来の基板支持機構の一例である。

1…バックアッププレート、2…サポートピン、3…XYテーブル、4…装着ヘッド、5…ピン交換用チャック、6…昇降用シリンダー、7…高さ調節用装置、8…バックアッププレート基準穴、9…プリント基板、10…基板浮き止め、11…認識用カメラ。

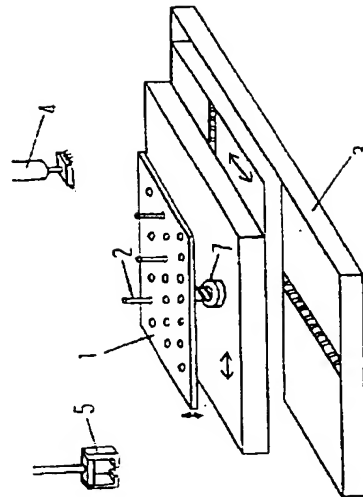
特許出願人 松下電器産業株式会社  
同 代理人 弁理士 池内 寛 幸



- 19 -

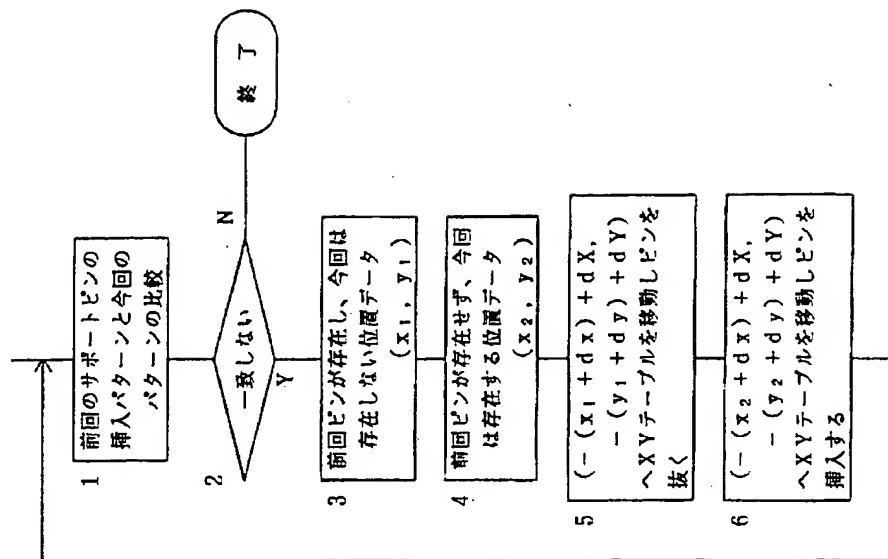


第1図

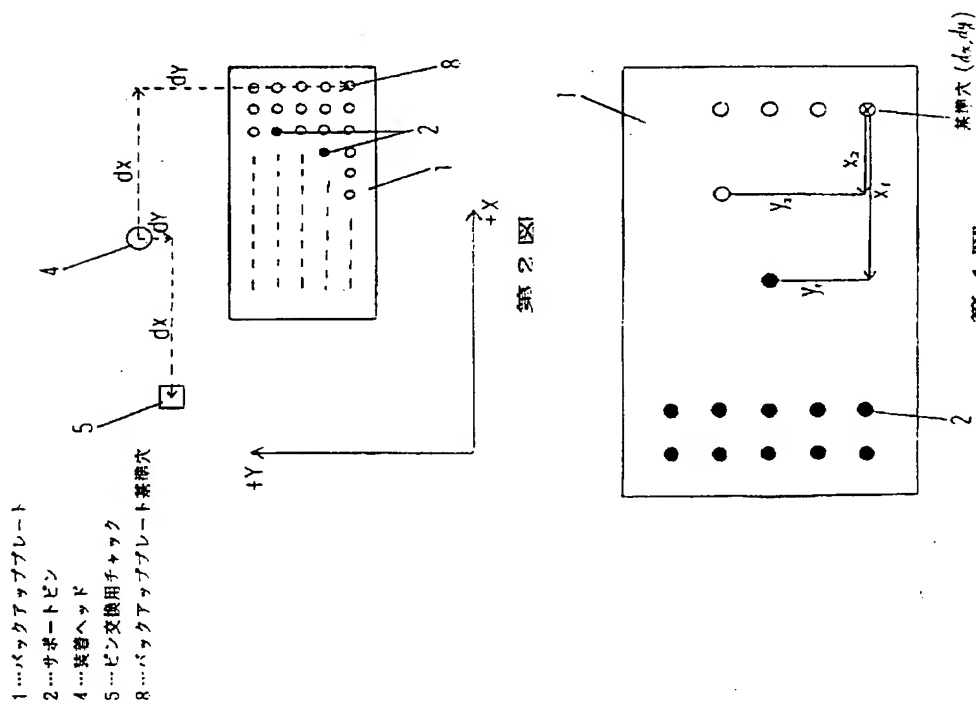


第5図

1…バックアッププレート  
2…サポートピン  
3…XYテーブル  
4…装着ヘッド  
5…ピン交換用チャック

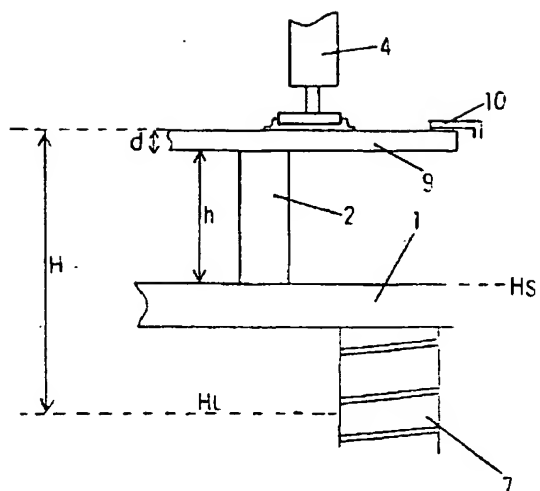


第 3 図

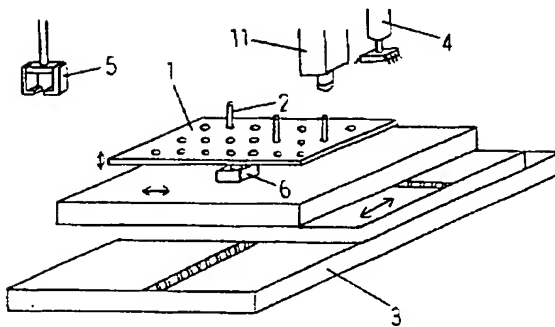




- 1…バックアッププレート
- 2…サポートピン
- 4…装着ヘッド
- 7…高さ調節用装置
- 9…プリント基板
- 10…基板浮き止め



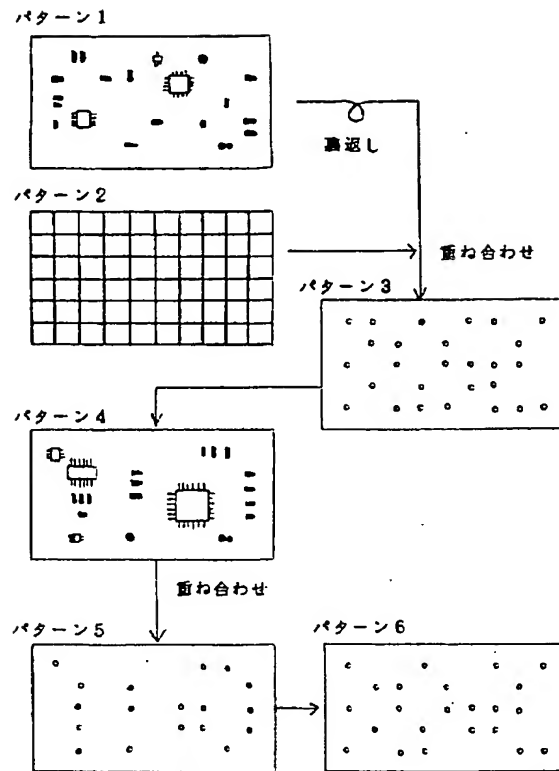
第 6 図



第 7 図

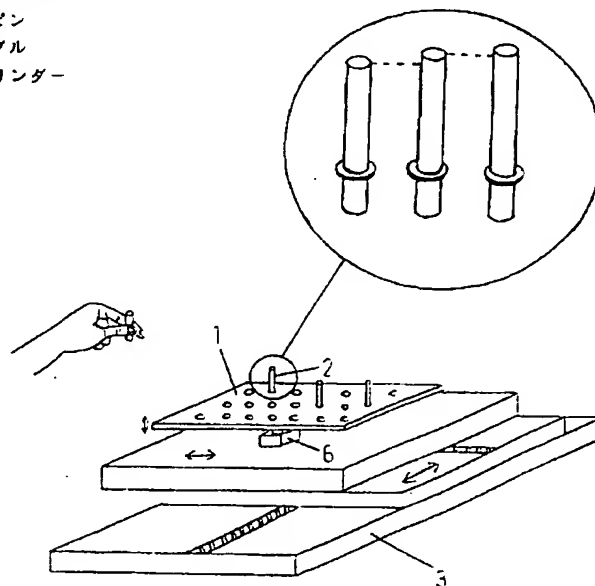
- 1…バックアッププレート
- 2…サポートピン
- 3…X Y テーブル
- 4…装着ヘッド
- 5…ピン交換用チャック
- 6…昇降用シリンダー
- 11…認識用カメラ





第 1 0 図

- 1…バックアッププレート
- 2…サポートピン
- 3…XYテーブル
- 6…昇降用シリンダー



第 1 1 図

